ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ КНОПОЧНЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ОСТ 34 Г0.360.007

Редакция 1-71

Издание официальное

1972

УДК 621.316.542.7 (38.75) Группа Э34

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ КНОПОЧНЫЕ Технические условия	ОСТ 34 Г0.360.007 Редакция 1-71

Директивным письмом организации от 25/1-1972 г. № 6/704/22-2001 срок введения установлен с 1 июля 1972г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

Настоящий стандарт распространяется на кнопочные переключатели, предназначенные для работы в электрических цепях постоянного и переменного токов радиотехнической аппаратуры, выполненные на базе микропереключателей МП10 или МП9.

Условия эксплуатации:

- интервал температур от минус 60 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре 40 °С;
- атмосферное давление от 5 до 780 мм рт.ст.;
- вибрация в диапазоне частот:

от 5 до 1000 гц с ускорением 7,5 g при количестве кнопок от 1 до 6;

от 5 до 200 гц с ускорением 4 g при количестве кнопок от 7 до 11;

от 5 до 80 гц с ускорением 7,5 g при количестве кнопок от 12 до 17;

- многократные удары с ускорением до 35 g;
- линейные нагрузки с ускорением до 25 g;
- одиночные удары с ускорением до 150 g;
- воздействие факторов, оговоренных нормалью Н0.005.058.

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. В зависимости от конструктивных особенностей механизма фиксации и количества кнопок переключатели изготовляют 5 типов, 55 типоразмеров в соответствии с черт. 1, 2 и табл. 1.

1.2. Значения электрических нагрузок указаны в табл. 2.

1.3. Колпачки на головки кнопок переключателей в зависимости от конструкции и цвета изготовляют двух типов (одинарный, сдвоенный), 22 типоразмеров в соответствии с черт. 3, 4 и табл. 3.

Крепление колпачков на головках кнопок осуществляется с помощью шайбы, черт. 5.

1.4. Переключателям и колпачкам присвоены сокращенные обозначения типоразмеров согласно табл. 1 (графа 2) и табл. 3 (графы 1 и 3), где буквы и цифры означают:

- буквы ПК – переключатель кнопочный,
- первая цифра (от 1 до 5) – порядковый номер типа переключателя;
- цифры (через дефис) – количество кнопок в переключателе;
- буква К – колпачок;
- буквы О, Д – одинарный, сдвоенный;
- буквы Ч, Б, К и др. – цвет колпачка (черный, белый, красный и др.).

1.5. Условное обозначение переключателя, колпачков и шайбы в технической документации и при заказе должно содержать десятичный номер основного конструкторского документа, наименование "переключатель", "колпачок", "шайба" и сокращенное обозначение данного типоразмера (для переключателя и колпачка), а также номер настоящего стандарта.

Например:

Обозначение	Наименование
ТЮ3.602.068-04	Переключатель ПК 1-6 ОСТ В4 Г0.360.007
ТЮ7.851.[illegible]-01	Колпачок К-О-Б ОСТ В4 Г0.360.007
ТЮ8.943.[illegible]	Шайба ОСТ В4 Г0.360.007

Примечание. При централизованном изготовлении переключателей графу "Обозначение" не заполнять.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Переключатели должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2. По конструкции, габаритным, установочным и присоединительным размерам переключатели, колпачки и шайбы должны соответствовать табл. 1, 3 и черт. 1, 2, 3, 4, 5, а по внешнему виду – образцам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя и представителем заказчика.

2.3. Высота переключателей с установленными на кнопках колпачками не должна превышать величин, указанных в табл. 1.

2.4. Кнопки при нажатии должны четко фиксироваться в переключателях, имеющих фиксацию, и не должны иметь заеданий.

2.5. При нажатии кнопок должно происходить переключение контактов соответствующих им микропереключателей.

Размеры в мм

Тип	Характеристика	Типоразмер	Кол. кнопок	Номер чертежа	А	L Номин.	L Пред. откл.	Н	h	Обозначение	Масса, кг, не более
ПК1	С фиксацией и взаимовыключением рабочих кнопок, с кнопкой общего сброса, без блокировки (при нажатии кнопки размер нажатия образуется)	ПК1-2	2	I	50	60	-0,40			ТХ3.602.036	0,080 (а)
		ПК1-3	3		68	78	-0,40			ТХ3.602.036-01	0,100
		ПК1-4	4		86	96	-0,46			ТХ3.602.036-02	0,125
		ПК1-5	5		104	114	-0,46			ТХ3.602.036-03	0,150
		ПК1-6	6		122	132	-0,53			ТХ3.602.036-04	[illegible]
		ПК1-7	7		140	150	-0,53			ТХ3.602.036-05	0,200
		ПК1-8	8		158	168	-0,53			ТХ3.602.036-06	0,225
		ПК1-9	9		176	186	-0,60			ТХ3.602.036-07	0,250
		ПК1-10	10		194	204	-0,60			ТХ3.602.036-08	0,275
		ПК1-11	11		212	222	-0,60			[illegible]	0,300
		ПК1-12	12		230	240	-0,60			[illegible]	0,325
		ПК1-13	13		248	258	-0,60			ТХ3.602.036-11	0,350
		ПК1-14	14		266	276	-0,68			ТХ3.602.036-12	0,375
		ПК1-15	15		284	294	-0,68			ТХ3.602.036-13	0,400
		ПК1-16	16		302	312	-0,68			ТХ3.602.036-14	0,425
		ПК1-17	17		320	330	-0,68			ТХ3.602.036-15	0,450

(а) 1-852 [signature] 13/IX 73

Продолжение табл. I

Тип	Характеристика	Типоразмер	Кол. кнопок	Номер чертежа	А	L Номин.	L Пред. откл.	Н	h	Обозначение	Масса, кг, не более
ПК2	С фиксацией рабочих кнопок, с кнопкой общего сброса, без блокировки (при нажатии кнопки размер нажатия образуется)	ПК2-3	3	I	68	78	-0,40	–	–	ТХ3.602.057	0,100
		ПК2-4	4		86	96	-0,46			ТХ3.602.057-01	0,125
		ПК2-5	5		104	114	-0,46			ТХ3.602.057-02	0,150
		ПК2-6	6		122	132	-0,53			ТХ3.602.057-03	0,175
		ПК2-7	7		140	150	-0,53			ТХ3.602.057-04	0,200
		ПК2-8	8		158	168	-0,60			ТХ3.602.057-05	0,225
		ПК2-9	9		176	186	-0,60			ТХ3.602.057-06	0,250
		ПК2-10	10		194	204	-0,60			ТХ3.602.057-07	0,275
		ПК2-11	11		212	222	-0,60			ТХ3.602.057-08	0,300
		ПК2-12	12		230	240	-0,60			ТХ3.602.057-09	0,325
		ПК2-13	13		248	258	-0,60			ТХ3.602.057-10	0,350
		ПК2-14	14		266	276	-0,68			ТХ3.602.057-11	0,375
		ПК2-15	15		284	294	-0,68			ТХ3.602.057-12	0,400
		ПК2-16	16		302	312	-0,68			ТХ3.602.057-13	0,425
		ПК2-17	17		320	330	-0,68			ТХ3.602.057-14	0,450

Продолжение табл. I

Тип	Характеристика	Типо-размер	Кол. кно-пок	Но-мер чер-тежа	A	L Номин.	L Пред. откл.	H	h	Обозначение	Масса, кг, не более
ПК3	Без фиксации и блокировки	ПК3-1	I	2	–	–		5I	27	ТЮ3.602.071	0,030
		ПК3-2	2		50	60	-0,40			ТЮ3.602.068	~~0,050~~ 0,080
		ПК3-3	3		68	78	-0,40			ТЮ3.602.068-0I	0,I00
		ПК3-4	4		86	96	-0,46			ТЮ3.602.068-02	0,I25
		ПК3-5	5		I04	II4	-0,46			~~ТЮ3.602.068-03~~	0,I50
		ПК3-6	6		I22	I32	-0,53			ТЮ3.602.068-04	0,I75
		ПК3-7	7		I40	I50	-0,53			ТЮ3.602.068-05	0,200
		ПК3-8	8		I58	I68	-0,60			ТЮ3.602.068-06	0,225
		ПК3-9	9	I	I76	I86	-0,60	–	–	ТЮ3.602.068-07	0,250
		ПК3-I0	I0		I94	204	-0,60			ТЮ3.602.068-08	0,275
		ПК3-II	II		2I2	222	-0,60			[illegible]	0,300
		ПК3-I2	I2		230	240	-0,60			ТЮ3.602.068-I0	0,325
		ПК3-I3	I3		248	258	-0,60			ТЮ3.602.068-II	0,350
		ПК3-I4	I4		266	276	-0,60			[illegible]	0,375
		ПК3-I5	I5		284	294	-0,60			ТЮ3.602.068-I3	0,400
		ПК3-I6	I6		302	3I2	-0,60			ТЮ3.602.068-I4	0,425
		ПК3-I7	I7		320	330	-0,60			ТЮ3.602.068-I5	0,450

ⓐ Г-852 13/2 73

Продолжение табл.I

Тип	Характеристика	Типо-размер	Кол. кно-пок	Но-мер чер-тежа	A	L Но-мин.	L Пред. откл.	H	h	Обозначение	Масса, кг, не более
ПК4	Одиночная кнопка с фиксацией, со сбросом от повторного нажатия	ПК4-I	I	2	–	–	–	51,5	29	ТЮ3.602.069	0,035
ПК5	Без фиксации, с запертыми кнопками, с кнопкой разрешения (в исходном состоянии кнопки заперты, любая кнопка может быть нажата после нажатия кнопки разрешения)	ПК5-3	3		68	78	-0,40			ТЮ3.602.070	0,I00
		ПК5-4	4		86	96	-0,46			ТЮ3.602.070-0I	0,I25
		~~ПК5-5~~	~~5~~		~~I04~~	~~II4~~	~~-0,46~~			~~ТЮ3.602.070-02~~	~~I,I50~~
		ПК5-6	6	I	I22	I32	-0,53	–	–	ТЮ3.602.070-03	0,I75
		ПК5-7	7		I40	I50	-0,53			ТЮ3.602.070-04	0,200
		ПК5-8	8		I58	I68	-0,60			ТЮ3.602.070-05	0,225

Примечание. Количество кнопок указано, включая сбросовую кнопку, а для типа ПК5 – кнопку разрешения.

ⓑ Зам.I Г 930 I7.0I.73

Таблица 2

Род тока	Характер нагрузки	Ток, а	Напряжение, в	Номинальная коммутируемая мощность, ва	Износостойкость – количество коммутационных циклов каждой кнопки: в нормальных климатических условиях	при пониженной температуре	при повышенной температуре и атм. давлении 5 мм рт.ст.
Постоянный	Активная	0,001-1	1-30	30	15000	1500	1000
	Индуктивная, $\tau < 0,015$ сек	0,001-0,5			15000	-	-
Переменный частоты 50-10000 гц	Активная	0,001-2	1-250	250	15000	1500	1000
	Индуктивная, $\cos\varphi \geq 0,5$	0,001-1			15000	-	-

Примечание. Коммутационный цикл состоит из движения кнопки из положения "выключено" в положение "включено" и возвращения ее в положение "выключено".

Таблица 3

Колпачки				
Одинарный		Сдвоенный		
Типоразмер	Обозначение	Типоразмер	Обозначение	Цвет
К-О-Ч	ТЮ7.851.260	К-Д-Ч	ТЮ7.851.261	черный
К-О-Б	ТЮ7.851.260-01	К-Д-Б	ТЮ7.851.261-01	белый
К-О-К	ТЮ7.851.260-02	К-Д-К	ТЮ7.851.261-02	красный
К-О-О	ТЮ7.851.260-03	К-Д-О	ТЮ7.851.261-03	оранжевый
К-О-Ж	ТЮ7.851.260-04	К-Д-Ж	ТЮ7.851.261-04	желтый
К-О-З	ТЮ7.851.260-05	К-Д-З	ТЮ7.851.261-05	зеленый
К-О-Г	ТЮ7.851.260-06	К-Д-Г	ТЮ7.851.261-06	голубой
К-О-С	ТЮ7.851.260-07	К-Д-С	ТЮ7.851.261-07	синий
К-О-Ср.С	ТЮ7.851.260-08	К-Д-Ср.С	ТЮ7.851.261-08	светло-серый
К-О-Ср.Т	ТЮ7.851.260-09	К-Д-Ср.Т	ТЮ7.851.261-09	темно-серый
К-О-Кч	ТЮ7.851.260-10	К-Д-Кч	ТЮ7.851.261-10	коричневый

2.6. Усилия нажатия кнопок не должны быть более кгс:
– для рабочих кнопок переключателей типа ПК2 [illegible], сбросовых и кнопок разрешения переключателей типов ПК1, ПК2, ПК5 1,5
– для сбросовых кнопок переключателей типа [illegible] при сбросе от 1 до 5 нажатых рабочих кнопок [illegible] переключателей типа ПК4 .... [illegible]

2.7. В собранных переключателях микропереключатели не должны иметь качки и смещения при приложении усилия до 3 кгс.

2.8. Сопротивление электрических контактов микропереключателей не должно быть более 0,05 ом.

Переключатель с количеством кнопок от 2 до 17

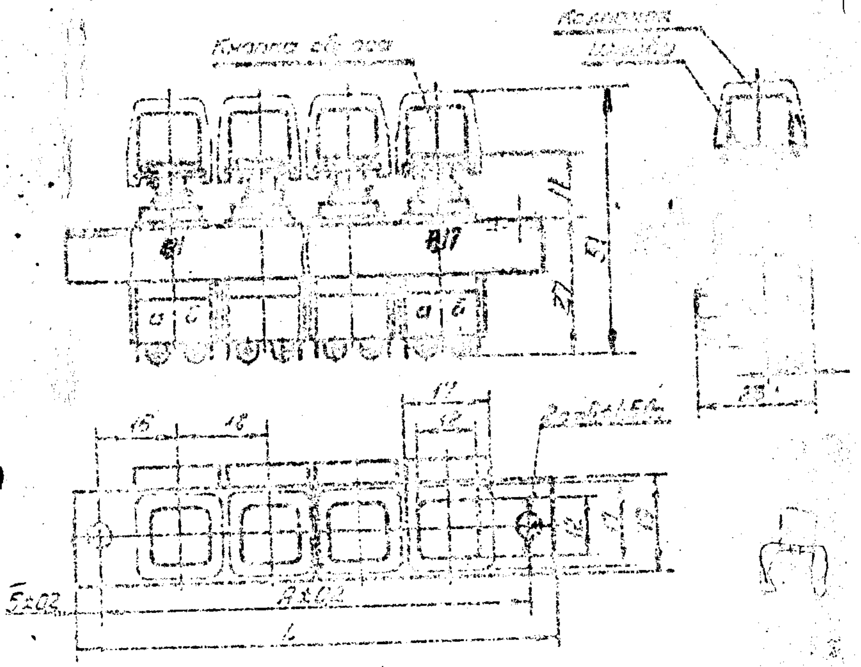
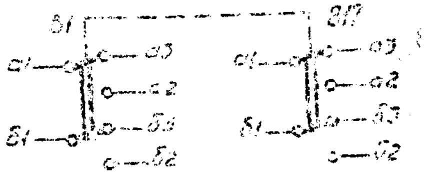


Схема электрическая принципиальная



Ход кнопки при нажатии 4,5-5 мм

Однокнопочный переключатель

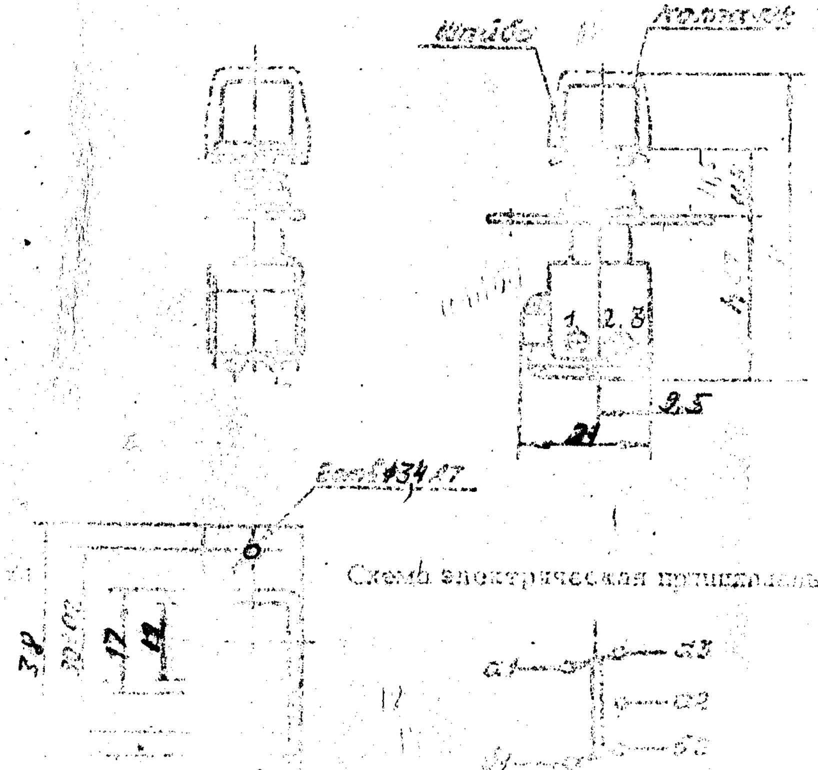


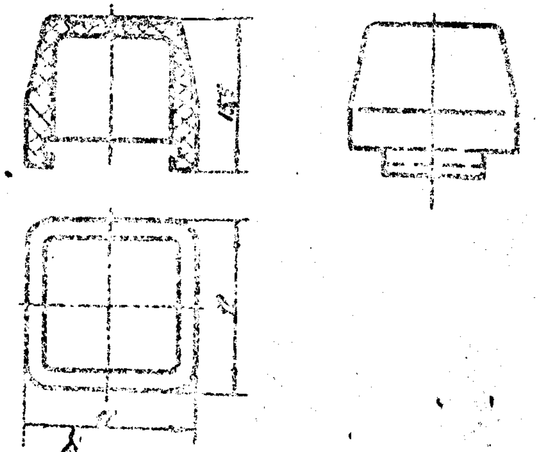
Схема электрическая принципиальная



…и при нажатии 4,5-5 мм

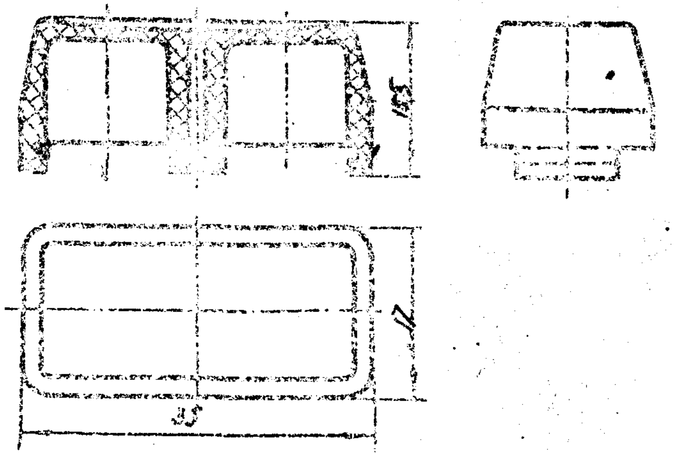
Черт. 2

Колпачок одинарный



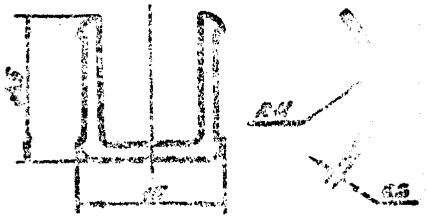
Черт. 3

Колпачок сдвоенный



Черт. 4

Шайба ТЮ8.943.031



Черт. 5

2.9. Изоляция между соседними незамкнутыми выводами микропереключателей, а также между любым выводом и корпусом должна выдерживать в нормальных климатических условиях без пробоя и поверхностного перекрытия 1100 в эфф. переменного напряжения частотой 50 гц.

2.10. Сопротивление изоляции между соседними незамкнутыми выводами микропереключателей, а также между любым выводом и корпусом в нормальных климатических условиях не должно быть менее 1000 Мом.

2.11. Переключатели должны выдерживать воздействия:

а) вибрационных нагрузок в диапазоне частот:

- от 5 до 1000 гц с ускорением 7,5 g (при количестве кнопок от 1 до 6),
- от 5 до 200 гц с ускорением 4 g (при количестве кнопок от 7 до 11),
- от 5 до 80 гц с ускорением 7,5 g (при количестве кнопок от 12 до 17),

б) многократных ударов с ускорением 35 g;

в) линейных нагрузок с ускорением 25 g;

г) одиночных ударов с ускорением 150 g.

При этом не должно быть нарушения электрического контакта и самопроизвольного сброса нажатых кнопок при воздействии вибрационных нагрузок, многократных ударов и [illegible]

После чего не должно быть механических повреждений; усилия нажатия кнопок должны быть в пределах требований п. 2.6; сопротивление электрических контактов микропереключателей должно соответствовать требованиям п. 2.8.

2.12. Переключатели должны выдерживать воздействие повышенной температуры 70 °С: кратковременное – 2 ч, длительное – 1000 ч.

При этом сопротивление изоляции между выводами, указанными в п. 2.10, не должно быть менее 100 Мом; сопротивление электрических контактов не должно быть более 0,05 ом (при кратковременном воздействии) и 0,07 ом (при длительном воздействии); не должно быть механических повреждений; изоляция между выводами, указанными в п. 2.9, должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия 600 в эфф. переменного напряжения частотой 50 гц.

2.13. Переключатели должны выдерживать воздействие повышенной влажности воздуха 98% при температуре 40 °С: кратковременное – 10 суток, длительное – 30 суток.

После выдержки переключателей в условиях повышенной влажности сопротивление изоляции между выводами, указанными в п. 2.10, не должно быть менее 5 Мом после кратковременного воздействия и 2 Мом после длительного воздействия; изоляция между выводами, указанными в п. 2.9, должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия 600 в эфф. переменного напряжения частотой 50 гц; маркировка переключателей должна оставаться разборчивой; не должно быть механических повреждений и коррозии на металлических деталях; сопротивление электрических контактов не должно быть более 0,05 ом после кратковременного воздействия и 0,07 ом после длительного воздействия.

2.14. Переключатели должны выдерживать воздействие пониженной температуры минус 60 °С.

При этом не должно быть нарушения электрического контакта; не должно быть механических повреждений и коррозии на металлических деталях; электрическая прочность и сопротивление изоляции должны соответствовать требованиям пп. 2.9, 2.10.

2.15. Переключатели должны выдерживать многократное циклическое воздействие температуры между 60 и плюс 70 °С.

После трехкратного циклического воздействия температуры переключатели не должны иметь механических повреждений и коррозии на металлических деталях, сопротивление электрических контактов должно соответствовать требованиям п. 2.8, сопротивление изоляции – требованиям п. 2.10.

2.16. Переключатели должны выдерживать воздействие пониженного атмосферного давления 5 мм рт.ст.

При этом не должно быть электрического пробоя и поверхностного перекрытия изоляции при приложении 300 в эфф. переменного напряжения частотой 50 гц.

2.17. Переключатели должны сохранять в процессе и после воздействия факторов, указанных в табл. 1 нормали НО.005.033, группы элементов У, параметры, принятые за критерии работоспособности.

При этом сопротивление электрических контактов не должно быть более 0,1 ом; сопротивление изоляции между выводами, указанными в п. 2.10, не должно быть менее 5 Мом; не должно быть механических повреждений, заеданий и нарушения четкости фиксации кнопок.

2.18. Переключатели должны выдерживать при номинальной мощности количество коммутационных циклов каждой кнопки, указанное в табл. 2, с частотой не более 12 циклов в минуту.

После чего сопротивление электрических контактов не должно быть более 0,1 ом; не должно быть механических повреждений; усилия нажатия кнопок должны быть в пределах требований п. 2.6; сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п. 2.10.

2.19. Минимальное значение вероятности безотказной работы каждой кнопки переключателей P_2 в течение 1000 ч при нагрузках и количестве коммутационных циклов в соответствии с табл. 2 при доверительной вероятности $P^* = 0,7$ не должно быть менее 0,99.

Примечание. [illegible]

производства. Этой величиной не следует пользоваться для расчета надежности аппаратуры.

2. За отказ принимаются:

- нарушение электрического контакта;
- пробой изоляции;
- механические повреждения, нарушающие работоспособность переключателя;
- сопротивление электрических контактов более 0,3 ом;
- сопротивление изоляции в нормальных условиях менее 50 Мом.

2.20. Долговечность переключателей под номинальной электрической нагрузкой не должна быть менее 5000 ч, в течение которых они должны выдерживать количество коммутационных циклов каждой кнопки, указанное в табл. 2. Критерием работоспособности является отсутствие отказов, указанных в примечании 2 к п.2.19.

2.21. Сохраняемость переключателей в упаковке поставщика, в ЗИП, а также вмонтированных в аппаратуру при хранении их в складских условиях не должна быть менее 12 лет. На протяжении этого срока допускается хранение переключателей в полевых условиях в течение 3 лет в составе аппаратуры и ЗИП, при защите последних от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги; 5 лет в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке.

К концу установленного срока хранения сопротивление электрических контактов не должно быть более 0.1 ом; сопротивление изоляции между выводами, указанными в п. 2.10, не должно быть менее 100 Мом.

Складские условия: температура окружающего воздуха от 5 до 35°С, относительная влажность воздуха не более 80%, отсутствие в воздухе кислотных и других агрессивных примесей.

Полевые условия: температура окружающего воздуха может изменяться от минус 50 до плюс 50°С, относительная влажность воздуха может подниматься до 98% при температуре до 35°С.

Колпачки с шайбами в спецификацию переключателя не входят и заказываются отдельно.

Установка колпачка на кнопке



Черт.7

7.2. Неодновременность переключения контактов разных микропереключателей одной кнопки составляет не более 0,1 сек, емкость между разомкнутыми контактами - не более 2 pF, емкость контакт-корпус - не более 5 pF.

7.3. При монтаже переключателей пайку выводов следует выполнять так, чтобы избежать затекания флюса внутрь корпуса микропереключателя, что может вызвать нарушение электрического контакта. Сечение монтажных проводов не должно быть более 0,35 мм².

7.4. Примеры установки и разметка для крепления переключателей приведены в приложении 1. Конструкция крепления показана условно и настоящим стандартом не устанавливается.

Крепление монтажных жгутов рекомендуется производить к скобам, приведенным в приложении 2.

7.5. При коммутации максимальных токов и напряжений количество коммутационных циклов не должно превышать 30% от заданных в табл. 2.

7.6. Перед установкой переключателей в аппаратуру после длительного хранения произвести многократное переключение (не менее 15 раз).

7.7. При установке переключателей в приборах их рекомендуется располагать вертикально кнопкой сброса вниз [illegible]

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Для проверки переключателей на соответствие требованиям настоящего стандарта устанавливаются следующие категории испытаний:

а) приемо-сдаточные;

б) периодические;

в) конструктивные;

г) испытания на воздействие факторов, оговоренных нормалью НО.005.038;

д) испытания на надежность;

е) испытания на гарантийную наработку (долговечность);

ж) испытания на сохраняемость.

3.2. Состав и последовательность приемо-сдаточных, периодических и конструктивных испытаний согласно табл. 4.

3.3. Представителю заказчика для приемки предъявляют переключатели, проверенные в процессе изготовления и принятые ОТК предприятия-изготовителя.

3.4. В процессе изготовления проверке подвергают 100% переключателей по основным параметрам из состава приемо-сдаточных испытаний. Перечень основных параметров, проверяемых в процессе производства, устанавливается технологической документацией.

3.5. Контрольно-измерительный инструмент, измерительные приборы и испытательная аппаратура, применяемые при изготовлении и испытании переключателей, должны проверяться в установленном порядке и иметь документы об их годности.

3.6. Проверку переключателей ОТК предприятия-изготовителя проводит в объеме приемо-сдаточных испытаний. На принятые переключатели ставят клеймо.

3.7. Переключатели предъявляют для приемки представителю заказчика партиями. Размер партии не должен быть менее 100 шт. Каждую партию предъявляют для приемки по предъявительскому документу, подписанному руководством предприятия-изготовителя и начальником ОТК или лицами, уполномоченными ими.

Примечание. При небольших заказах допускается предъявление партий меньшего размера по согласованию с представителем заказчика.

3.8. Приемо-сдаточные испытания проводит представитель заказчика в присутствии представителя ОТК предприятия-изготовителя.

Проверку переключателей производят выборочно. Объем выборки n определяется в зависимости от размера предъявляемой для приемки партии N согласно табл. 5.

Таблица 4

Содержание требований	Категории испытаний			Номера пунктов	
	приемо-сдаточные	периодические	конструктивные	технических требований	методов испытаний
1. Конструкция, внешний вид, размеры	+	–	–	2.2	4.2
2. Масса	–	+	+	2.3	4.3
3. Прочность установки микропереключателей	+	–	–	2.7	4.7
4. Четкость фиксации и отсутствие заедания кнопок	+	–	–	2.4	4.4
5. Переключение контактов	+	–	–	2.5	4.5
6. Усилия нажатия кнопок	+	–	–	2.6	4.6
7. Сопротивление электрических контактов	+	–	–	2.8	4.8

Продолжение табл. 4

Содержание требований	Категории испытаний			Номера пунктов	
	приемо-сдаточные	периодические	конструктивные	технических требований	методов испытаний
8. Электрическая прочность изоляции	+	–	–	2.9	4.9
9. Сопротивление изоляции	+	–	–	2.10	4.10
10. Виброустойчивость	–	+	+	2.11а	4.11
11. Вибропрочность при кратковременном воздействии	–	+	–	2.11а	4.12
12. Вибропрочность при длительном воздействии	–	–	+	2.11а	4.12
13. Ударная прочность и устойчивость	–	+	+	2.11б	4.13

Продолжение табл. 4

Содержание требований	Категории испытаний			Номера пунктов	
	приемо-сдаточные	периодические	конструктивные	технических требований	методов испытаний
14. Линейное ускорение	–	–	+	2.11в	4.15
15. Воздействие одиночных ударов с большим ускорением	–	–	+	2.11г	4.14
16. Теплоустойчивость при кратковременном воздействии	–	+	–	2.12	4.16
17. Теплоустойчивость при длительном воздействии	–	–	+	2.12	4.16
18. Влагоустойчивость при кратковременном воздействии	–	+	–	2.13	4.17

Продолжение табл. 4

Содержание требований	Категория испытаний: приемо-сдаточные	Категория испытаний: периодические	Категория испытаний: конструктивные	Номера пунктов: технических требований	Номера пунктов: методов испытаний
19. Влагоустойчивость при длительном воздействии	–	–	+	2.13	4.17
20. Холодоустойчивость	–	+	+	2.14	4.18
21. Циклическое воздействие температуры	–	+	+	2.15	4.19
22. Высотность	–	+	+	2.16	4.20
23. Износостойкость	–	+	+	2.13	4.22

Примечание. Знак "+" – испытание проводится. Знак "–" – испытание не проводится.

Таблица 5

Выборка А		Выборка Б	
Размер партии, N, шт.	Объем выборки, n, шт.	Размер партии, N, шт.	Объем выборки, n, шт.
До 75	100%	До 30	100%
Св. 75 до 85	75	Св. 30 до 50	31
" 85 " 100	85	" 50 " 200	40
" 100 " 120	100	" 200	45
" 120 " 150	115		
" 150 " 200	130		
" 200 " 250	145		
" 250 " 300	160		
" 300 " 400	170		
" 400 " 500	180		

Примечания: 1. Выборка А применяется на первых партиях переключателей до получения положительных результатов на пяти последовательных партиях переключателей, после чего производится переход на выборку Б (возврат по внешнему виду и маркировке не учитывается).

2. Если при переходе на выборку Б три партии из десяти последовательно предъявленных были возвращены на перепроверку, дальнейшая приемка должна производиться по выборке А до получения положительных результатов испытаний на пяти последовательных партиях, после чего производится переход на выборку Б.

3.8. Проверке по п. 2.2 (в части размеров) подвергают 50% от выборки переключателей, но не менее 10 шт.

3.10. Результаты приемо-сдаточных испытаний считаются удовлетворительными, если все переключатели, подвергнутые проверке, соответствуют требованиям настоящего стандарта.

3.11. Если при приемо-сдаточных испытаниях будут обнаружены переключатели, не соответствующие требованиям настоящего стандарта, то все предъявленные к приемке переключатели возвращаются для 100-процентной перепроверки и изъятия дефектных переключателей. Вторично данные переключатели могут быть предъявлены к приемке представителю заказчика новым предъявительским извещением с надписью "вторично" и приложением акта, утвержденного руководителем предприятия-изготовителя, в котором должно быть указано количество забракованных при перепроверке переключателей и принятые меры по их устранению. Повторные приемо-сдаточные испытания проводят по выборке А.

3.12. Если результаты повторных испытаний окажутся неудовлетворительными, то вся партия переключателей бракуется и возвращается без права нового предъявления представителю заказчика.

3.13. Если из десяти последовательно предъявленных партий три были возвращены представителем заказчика на перепроверку по совпадающим видам брака (возврат по внешнему виду и маркировке не учитывается), то приемка переключателей приостанавливается.

Отсчет проверенных партий ведется от любой возвращенной партии.

Возобновление приемки производится после анализа причин дефектов и принятия мер по их устранению. При этом приемка производится по выборке А до получения положительных результатов испытаний на пяти последовательных партиях, после чего производится переход на выборку Б.

3.14. Принятые переключатели клеймят клеймом представителя заказчика и сдают на ответственное хранение предприятию-изготовителю до отгрузки потребителю.

3.15. Отгрузка переключателей потребителю должна быть произведена в течение 3 месяцев с момента приемки. Если срок между приемкой переключателей и их отгрузкой превысил 3 месяца, должны быть проведены повторные приемо-сдаточные испытания.

3.16. Периодические испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя совместно с представителем заказчика.

3.17. Периодические испытания проводят один раз в шесть месяцев.

3.18. Периодическим испытаниям подвергают переключатели текущего выпуска, проверенные на соответствие требованиям, предусмотренным объемом приемо-сдаточных испытаний, и удовлетворяющие этим требованиям.

Если при проверке перед началом испытаний будут обнаружены дефектные переключатели, то последние из выборки исключаются и заменяются годными. Предприятие-изготовитель совместно с представителем заказчика анализируют причины появления дефектов и проводят необходимые мероприятия для исключения возможности появления подобных дефектов.

Переключатели для периодических испытаний отбирает представитель заказчика совместно с представителем ОТК предприятия-изготовителя.

3.19. Для проведения периодических испытаний всю совокупность переключателей делят по конструктивному признаку на 3 группы:

1 группа – переключатели типа ПК1 (с количеством кнопок от 2 до 17);

2 группа – переключатели типа ПК2 (с количеством кнопок от 3 до 17);

3 группа – переключатели типа ПК4-1.

Примечание. Результаты испытаний переключателей 1 ~~и 2~~ группы распространяются на переключатели типов ПК3 и ПК5.

3.20. Результаты периодических испытаний оценивают по каждой группе в отдельности.

3.21. Для проведения испытаний переключателей каждой группы комплектуют выборку *П*, объем которой устанавливается 24 шт. переключателей.

Устанавливается следующий состав выборок, шт.:

1 группы – ПК1-6 – 8
ПК1-11 – 8
ПК1-17 – 8

② Г-852 13/IX 73

2 группы – ПК2-6 – 8
ПК2-11 – 8
ПК2-17 – 8
3 группы – ПК4-1 – 24

Примечание. При отсутствии в производстве отдельных типоразмеров переключателей, входящих в состав групп, они заменяются другими, близкими к заменяемым по количеству кнопок.

3.22. Для проведения периодических испытаний выборку делят на две части $П_1$ и $П_2$, которые предназначены:

$П_1$ = 14 переключателям – для проведения первичных периодических испытаний;

$П_2$ = 10 переключателям – резервное количество для проведения дополнительных периодических испытаний.

Примечание. В состав выборок $П_1$ и $П_2$ должны входить переключатели с разным количеством кнопок в примерно равных количествах.

3.23. Результаты периодических испытаний считаются удовлетворительными: если при проведении испытаний на выборке все переключатели соответствуют требованиям настоящего стандарта.

3.24. Если при проведении испытаний на выборке количество переключателей, не соответствующих требованиям настоящего стандарта, будет равно единице, проводят дополнительные испытания на выборке $П_2$, при этом результаты периодических испытаний считаются удовлетворительными, если все переключатели выборки $П_2$ соответствуют требованиям настоящего стандарта.

Примечания: 1. Если при проведении испытаний на выборке $П_1$ количество изделий, не соответствующее требованиям стандарта, будет равно единице, отгрузку переключателей приостанавливают до окончания дополнительных испытаний на выборке $П_2$; техническая приемка продолжается.

2. Допускается проведение испытаний сразу на выборке $П$. При этом результаты испытаний считаются удовлетворительными, если количество переключателей, не соответствующих требованиям настоящего стандарта, не превышает единицы.

@ Г-852 Вход. 13/IX 73

3.25. Результаты испытаний считаются неудовлетворительными, если количество переключателей на выборке $П_1$, $П$ или $П_1 + П_2$, не соответствующих требованиям настоящего стандарта, превышает единицу.

3.26. В случае неудовлетворительных результатов периодических испытаний приостанавливают приемку переключателей той группы, по которой были получены неудовлетворительные результаты.

Результаты испытаний анализируют и на основании анализа разрабатывают мероприятия по устранению причин дефектов.

Если анализ покажет, что характер дефектов связан с качеством переключателей, то все ранее принятые за контролируемый период неотгруженные переключатели возвращают.

Если анализ покажет, что характер дефектов не связан с качеством переключателей, а является следствием нарушения режимов испытаний или небрежного обращения, то результаты испытаний аннулируются, техническая приемка продолжается.

3.27. Возобновление приемки переключателей производят после устранения причин дефектов по положительным результатам новых периодических испытаний.

3.28. В период между периодическими испытаниями до окончания очередных испытаний переключатели принимают по положительным результатам предыдущих периодических испытаний.

3.29. Переключатели, прошедшие периодические испытания, поставке не подлежат.

3.30. Конструктивные испытания проводят два раза:

1-й раз – на первой партии переключателей, изготовленной в условиях опытного производства;

2-й раз – при изготовлении установочной серии переключателей на заводе серийного производства, а также в случае модернизации конструкции или замены материалов, могущих повлиять на качество переключателей.

При положительных результатах конструктивных испытаний открывают приемку переключателей и осуществляют переход на периодические испытания с установленной для них периодичностью.

3.31. Для проведения конструктивных испытаний состав испытаний делят на две испытательные группы. Разбивка видов испытаний на группы и последовательность испытаний в каждой группе согласно табл. 6.

Таблица 6

Испытательная группа	Виды испытаний
I	1. Масса 2 Виброустойчивость 3. Вибропрочность при длительном воздействии 4. Ударная прочность 5. Ударная устойчивость 6. Устойчивость к воздействию линейного ускорения 7. Воздействие одиночных ударов с большим ускорением 8. Теплоустойчивость при длительном воздействии 9. Циклическое воздействие температуры 10. Высотность 11. Износостойкость
II	1. Влагоустойчивость при **длительном** воздействии 2. Холодоустойчивость

Примечание. Допускается испытание на теплоустойчивость при длительном воздействии выделять в отдельную испытательную группу. Комплектование выборки при этом производят как указано в п. 3.32 для 2-й испытательной группы.

3.32. Правила деления совокупности переключателей на группы, а также объемы выборок для отдельных испытательных групп конструктивных испытаний устанавливаются следующими:

1-я испытательная группа – в соответствии с пп. 3.19, 3.21, 3.22;

2-я испытательная группа – 24 шт. разных типоразмеров. Например, шт.:

ПК1-17 – 3
ПК1-11 – 2
ПК2-11 – 2
ПК1-6 – 3
ПК2-6 – 3
ПК4-1 – 5
ПК3-1 – 6

Состав выборок по согласованию с представителем заказчика может быть изменен.

3.33. Результаты конструктивных испытаний по 1-ой испытательной группе распространяют на каждую группу переключателей отдельно, а по 2-ой испытательной группе – на все переключатели.

3.34. Оценка результатов конструктивных испытаний производится согласно пп. 3.23, 3.24, 3.26.

В случае неудовлетворительных результатов конструктивных испытаний предприятие-изготовитель совместно с представителем заказчика проводят анализ дефектных переключателей и устанавливают причины неудовлетворительных испытаний. Если анализ покажет, что результат испытаний связан с качеством переключателей, то осуществляют необходимые мероприятия по устранению и предупреждению выявленных дефектов в производственном процессе и приведению качества переключателей в соответствие с требованиями стандарта. После внедрения этих мероприятий проводят новые испытания. Новые испытания могут проводиться по сокращенной программе.

3.35. Переключатели, прошедшие конструктивные испытания, поставке не подлежат.

3.36. Испытания переключателей на воздействие факторов, оговоренных нормалью НО.005.058, табл. 1, группа элементов У, проводят один раз на этапе разработки переключателей или на этапе их производства, а также в случае изменения материалов, могущих повлиять на качество переключателей.

Сроки испытаний устанавливаются специальным графиком, согласованным с заказчиком.

3.37. Испытания переключателей на надежность проводят один раз в квартал на 1/4 выборки, указанной в п. 3.40 (уровень надежности подтверждается по результатам совокупности 4 последовательных испытаний) или 1 раз в год на всей выборке, указанной в п. 3.40, одновременно. Начало испытаний устанавливается по согласованию с представителем заказчика.

3.38. Испытания на надежность проводит ОТК предприятия-изготовителя совместно с представителем заказчика.

3.39. Испытаниям на надежность подвергают переключатели текущего выпуска, проверенные на соответствие требованиям, предусмотренным объемом приемо-сдаточных испытаний, и удовлетворяющие этим требованиям.

3.40. Для испытаний на надежность отбирают не менее 11 переключателей разных типоразмеров так, чтобы общее количество всех кнопок переключателей выборки составляло не менее 120 шт.

3.41. Приемочное число С устанавливается равным 0. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если число отказавших кнопок $d \le C$, и неудовлетворительными, если $d > C$.

3.42. Если количество отказавших кнопок d составляет число С+1, то приемку переключателей не приостанавливают. При количестве отказавших кнопок, превышающем число С+1, приемку переключателей приостанавливают.

3.43. Возобновление приемки переключателей производят по положительным результатам новых испытаний.

3.44. Испытания на гарантийную наработку (долговечность) являются определительными и проводятся один раз каждым поставщиком переключателей. Испытания должны начинаться в первые 12 месяцев серийного производства.

3.45. Объем выборки для испытаний на гарантийную наработку (долговечность) должен составлять 25 шт. разных типоразмеров переключателей.

Рекомендуется следующий состав выборки, шт.:

ПК1-17 – 3

ПК1-11 – 3

ПК2-11 – [illegible]

ПК1-8 – 3

ПК2-8 – 3

ПК4-1 – 6

ПК3-1 – 6

3.46. Переключатели, прошедшие испытания на надежность и гарантийную наработку (долговечность), поставке не подлежат.

3.47. Каждый случай отказа при испытании на надежность и гарантийную наработку (долговечность) анализируют, и на основе анализа предприятие-изготовитель разрабатывает и согласовывает с представителем заказчика необходимые мероприятия по повышению качества переключателей и внедряет их в производство.

3.48. Все виды испытаний, кроме приемо-сдаточных, проводят с установленными на головках кнопок колпачками.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Все испытания и контроль параметров, если в их описании нет особых указаний, проводят в нормальных климатических условиях: температуре окружающего воздуха 25±10°C, относительной влажности воздуха 65±15% и атмосферном давлении 750±30 мм рт.ст.

4.2. Проверку конструкций и размеров переключателей колпачков и шайб по п. 2.2 проводят сличением с чертежами и измерением размеров любым мерительным инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность, и сличением с эталонами.

4.3. Проверку массы переключателей по п. 2.3 проводят взвешиванием на весах с точностью ±5%.

4.4. Проверку четкости фиксации и отсутствия заеданий кнопок по п. 2.4 проводят путем пробных нажатий кнопок и наблюдением за работой механизма переключателя.

4.5. Проверку переключения контактов при нажатии кнопок по п. 2.5 проводят путем включения в цепь контактов пробника, тестера или сигнальной лампы.

4.6. Проверку усилий нажатия кнопок по п. 2.6 проводят с помощью динамометра. Погрешность измерения не должна превышать ±10%.

4.7. Проверку прочности установки микропереключателей по п. 2.7 проводят любым методом с приложением усилия до 3 кгс.

4.8. Проверку сопротивления электрических контактов микропереключателей по п. 2.8 проводят методом вольтметра-амперметра при напряжении 3 в постоянного или переменного тока 1 а.

Погрешность измерения не должна превышать ±10%. Для каждого замкнутого контакта производят 5 измерений. За результат измерения принимается среднее арифметическое значение произведенных измерений, при этом отдельные значения не должны превышать при приемо-сдаточных испытаниях 0,07 ом, после проверки износостойкости – 0,2 ом.

4.9. Проверку электрической прочности изоляции переключателей по п. 2.9 проводят на высоковольтной установке

переменного тока частотой 50 гц, мощностью не менее 0,5 ква. Подъем напряжения производят плавно от нуля или от значения, не превышающего номинального, до испытательного значения в течение 5-10 сек. Под испытательным напряжением переключатели выдерживают в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снижают до нуля. Погрешность измерения не должна превышать ±5%.

4.10. Проверку сопротивления изоляции переключателей по п. 2.10 проводят при приложении постоянного напряжения 250-500 в. Отсчет значения сопротивления изоляции производят через 1 мин после подачи напряжения или меньшего времени, за которое показание прибора практически устанавливается. Погрешность измерения не должна превышать ±20%.

4.11. Проверку виброустойчивости переключателей по п. 2.11а проводят на вибрационном стенде под электрической нагрузкой постоянного или переменного напряжения 1-30 в и 0,001-1 а. Перед испытанием производят внешний осмотр переключателей и проверку усилий нажатия кнопок.

Переключатели жестко крепят на столе стенда способом, предусмотренным для эксплуатации. Испытание проводят поочередно в трех положениях: вертикальном – сбросовой кнопкой вниз, горизонтальном – кнопками вверх, кнопками в сторону, кнопкой сброса вправо, если смотреть со стороны головок кнопок.

Испытание проводят в поддиапазонах частот в соответствии с табл. 7.

Таблица 7

Поддиапазоны частот, гц	Ускорение, g	Амплитуда, мм	Ускорение, g	Амплитуда, мм	Ускорение, g	Амплитуда, мм
	Количество кнопок в переключателе					
	1-6		7-11		12-17	
От 6 до 10	Не контролируется	1,5±0,1	Не контролируется	1,5±0,1	Не контролируется	1,5±0,1
Св. 10 " 20						
" 20 " 30						
" 30 " 40				1,0±0,1		
" 40 " 50		1,0±0,1		0,6±0,1		1,0±0,1
" 50 " 80	10±1	Соответствует ускорению	8±1	Соответствует ускорению	10±1	Соответствует ускорению
" 80 " 100					–	–
" 100 " 150					–	–
" 150 " 200					–	–
" 200 " 300	8±1		–	–	–	–
" 300 " 400	6±1		–	–	–	–
" 400 " 600	2,5±0,5		–	–	–	–

Продолжение табл. 7

Поддиапазоны частот, гц	Ускорение, g	Амплитуда, мм	Ускорение, g	Амплитуда, мм	Ускорение, g	Амплитуда, мм
	Количество кнопок на переключателе					
	1-6		7-11		12-17	
Св. 600 до 800	2,5±0,5	Соответствует ускорению	–	–	–	–
" 800 " 1000	2,5±0,5		–	–	–	–

Испытание проводят при плавном изменении частоты в каждом поддиапазоне, при этом производят проверку отсутствия самопроизвольного сброса нажатых кнопок последовательным нажатием на все кнопки переключателей и проверку электрического контакта при помощи осциллографа, включенного в цепь контакта, или при помощи другого безынерционного индикатора.

Время прохождения каждого поддиапазона не должно быть менее 1 мин. При обнаружении у переключателей резонансных частот или частот, на которых наблюдается нестабильность работы, производят дополнительную выдержку на этих частотах в течение 5 мин.

После испытания производят внешний осмотр переключателей и проверку усилий нажатия кнопок.

4.12. Проверку вибропрочности переключателей по п.2.11а проводят на вибрационном стенде методом качающейся частоты или методом фиксированных частот без электрической нагрузки.

Перед испытанием производят внешний осмотр, проверку четкости фиксации и отсутствия западания кнопок сопротивления электрических контактов. Переключатели крепят на столе стенда и испытывают в положениях как указано в п. 4.11.

Метод качающейся частоты.

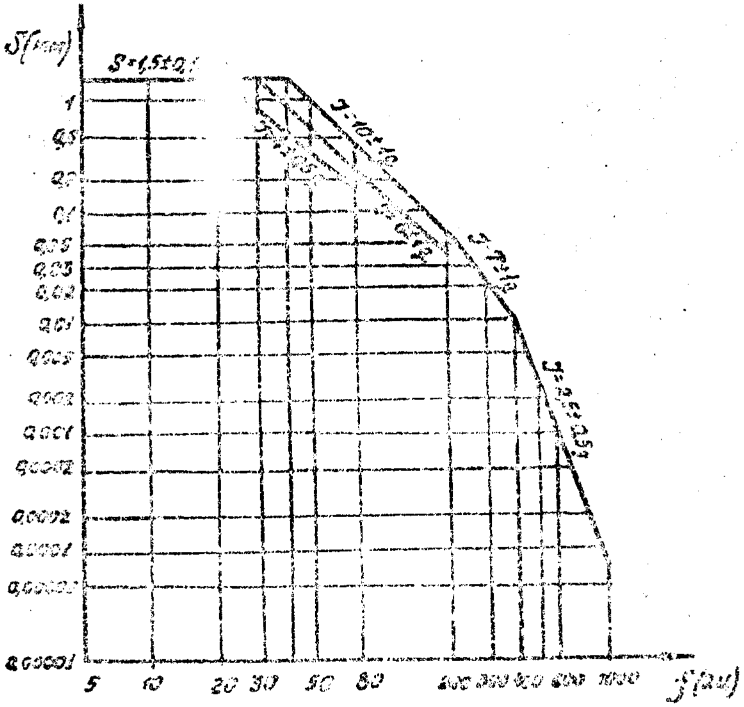
Диапазоны частот вибрации, время прохождения диапазона в одном направлении и общее время испытания указаны в табл. 8.

Таблица 8

Наименование показателей	Количество кнопок в переключателе		
	1-6	7-11	12-17
Диапазон частот, гц	5-1000	5-200	8-20
Время прохождения диапазона (в одном направлении), мин	9±0,5	6±0,5	4,5±0,5
Продолжительность испытания, час	36	24	24

Значения амплитуд и ускорений в диапазоне частот приведены на черт. 6.

Испытание проводится при непрерывном изменении частоты от наименьшего значения до наибольшего и обратно по логарифмическому закону при основании логарифма 10.



Черт. 6

Метод фиксированных частот

Испытание проводят при плавном изменении частоты в каждом поддиапазоне с ускорениями и амплитудами, указанными в табл. 8. Время прохождения каждого поддиапазона не должно быть менее 1 мин. На высшей частоте каждого поддиапазона переключатели выдерживают в течение времени, указанного в табл. 8.

Таблица 9

Частота, гц	Время выдержки при воздействии					
	кратковременное, мин	длительное, ч	кратковременное, мин	длительное, ч	кратковременное, мин	длительное, ч
	Количество кнопок в переключателе					
	1–6		7–11		12–17	
10	50	[illegible]	20	4	30	4
20	50	[illegible]	20	4	30	4
30	50	[illegible]	20	4	30	4
40	50	10	20	3	30	4
50	40	10	20	3	30	4
80	40	8	20	2	30	4
100	40	6	20	3	–	–
150	40	6	20	1	–	–
200	40	6	20	1	–	–
300	40	5	–	–	–	–
400	40	4	–	–	–	–
500	30	3	–	–	–	–
600	30	3	–	–	–	–
800	30	2	–	–	–	–
1000	30	2	–	–	–	–

Время испытания, указанное в табл. 9, поровну распределяется между положениями переключателей на столе стенда.

По окончании испытания на вибропрочность проводят [illegible] испытание на виброустойчивость по методике, [illegible] п. 4.11.

После испытания производят внешний осмотр, проверку четкости фиксации и отсутствия заедания кнопок, [illegible]

усилий нажатия кнопок, а также проверку сопротивления электрических контактов.

4.13. Испытание переключателей на ударную прочность и ударную устойчивость при воздействии многократных ударов по п. 2.11б проводят на ударном стенде.

Перед испытанием производят внешний осмотр, проверку четкости фиксации и отсутствия заедания кнопок, проверку усилий нажатия кнопок и сопротивления электрических контактов.

Переключатели крепят и испытывают на столе стенда в положениях как указано в п. 4.11. Испытания проводят при непрерывном воздействии ударов с частотой не менее 40 в минуту. Величина ускорения при ударе 35 g, длительность ударного импульса 1–30 мсек, число ударов – 10000. Величину ускорения устанавливают в местах крепления переключателей и поддерживают с погрешностью, не превышающей ±20%. Общее количество ударов поровну распределяют между положениями переключателей на столе стенда.

В процессе испытания производят проверку отсутствия самопроизвольного сброса нажатых кнопок и проверку электрического контакта согласно методике, указанной в п. 4.11.

После испытания производят внешний осмотр, проверку четкости фиксации и отсутствия заедания кнопок, проверку усилий нажатия кнопок, а также проверку сопротивления электрических контактов.

4.14. Испытание на воздействие одиночных ударов с большим ускорением по п. 2.11г проводят на ударном стенде при длительности ударного импульса 1–10 мсек. Переключатели подвергают воздействию 9 ударов, по 3 удара в каждом положении.

Перед началом и после испытания производят внешний осмотр, проверку четкости фиксации и отсутствия заедания кнопок, проверку усилий нажатия кнопок, а также проверку сопротивления электрических контактов.

4.15. Проверку устойчивости переключателей к воздействию линейного (центробежного) ускорения по п. 2.11в проводят на центрифуге.

Перед испытанием производят внешний осмотр переключателей. Переключатели крепят на столе центрифуги [illegible]

но в п. 4.11 (в горизонтальном положении кнопками сброса к периферии). Переключатели подвергают воздействию линейного центробежного ускорения 50 g в течение 3 мин.

В процессе испытания контролируют наличие электрического контакта согласно методике, указанной в п. 4.11, и отсутствие самопроизвольного сброса нажатых кнопок.

После испытания производят внешний осмотр переключателей и проверку усилий нажатия кнопок.

4.16. Проверку теплоустойчивости переключателей по п. 2.12 проводят в камере тепла.

Перед испытанием производят внешний осмотр и измерение сопротивления изоляции.

Переключатели помещают в камеру тепла, температуру в которой устанавливают 70 ± 2 °С. Переключатели в камере располагают на расстоянии не менее 10 мм друг от друга и 50 мм от стенок камеры.

Время выдержки в камере должно быть при кратковременном воздействии не менее 2 ч, при длительном воздействии – не менее 1000 ч.

По истечении времени испытания без изъятия переключателей из камеры или в течение 3 мин с момента изъятия производят проверку четкости фиксации и отсутствия заедания кнопок, проверку переключения контактов микропереключателей, а также проверку сопротивления изоляции и прочности изоляции.

После изъятия переключателей из камеры и выдержки их в нормальных климатических условиях в течение 4 ч производят внешний осмотр и проверку сопротивления электрических контактов.

4.17. Проверку влагоустойчивости переключателей по п. 2.13 проводят в камере влажности.

Перед испытанием производят внешний осмотр переключателей, измерение сопротивления электрических контактов, измерение сопротивления изоляции и проверку электрической прочности изоляции.

Переключатели помещают в камеру влажности и выдерживают при температуре 40-45 °С в течение 2 ч, после чего температуру в камере устанавливают равной 40 ± 2 °С, а относительную влажность воздуха повышают до 93-98%.

Время выдержки переключателей в установленном режиме при кратковременном воздействии – 10 суток, при длительном воздействии – 30 суток.

По истечении времени испытания без изъятия переключателей из камеры или в течение 3 мин после изъятия производят проверку четкости фиксации и отсутствия заеданий кнопок, проверку переключения контактов микропереключателей, измерение сопротивления изоляции и проверку электрической прочности изоляции.

После изъятия переключателей из камеры и выдержки их в нормальных климатических условиях в течение 2 ч после кратковременного воздействия и 24 ч после длительного воздействия производят внешний осмотр и измерение сопротивления электрических контактов.

4.18. Проверку холодоустойчивости переключателей по п. 2.14 проводят в камере холода. Перед испытанием производят внешний осмотр, измерение сопротивления изоляции и проверку электрической прочности изоляции. Переключатели помещают в камеру холода, температуру в которой устанавливают равной минус 60 ± 2 °С. Время выдержки в камере не должно быть менее 2 ч. По истечении времени испытания без изъятия переключателей из камеры или в течение 3 мин после изъятия производят проверку четкости фиксации кнопок, проверку переключения контактов микропереключателей, измерение электрической прочности изоляции.

После изъятия переключателей из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях в течение 4 ч производят внешний осмотр, проверку переключения контактов микропереключателей, проверку усилий нажатия кнопок, измерение сопротивления изоляции.

4.19. Проверку устойчивости переключателей к циклическому воздействию температуры по п. 2.15 проводят в камерах холода и тепла без электрической нагрузки воздействием трех температурных циклов. Перед испытанием производят внешний осмотр и проверку сопротивления электрических контактов и сопротивления изоляции.

Каждый цикл должен состоять из выдержки переключателей по 2 ч последовательно в камерах холода и тепла, температура в которых доведена соответственно до минус 60 ± 2 °С и плюс 70 ± 2 °С.

Время переноса переключателей из камеры холода в [камеру] тепла и обратно не должно превышать 5 мин. Переключатели в камерах следует располагать на расстоянии не менее 10 мм друг от друга и 80 мм от стенок камеры. По [окон]чении времени испытания и выдержки переключателей в течение 4 ч в нормальных климатических условиях производят [и]х внешний осмотр, измерение сопротивления электрических контактов и сопротивления изоляции.

4.20. Проверку высотности переключателей по п. 2.16 проводят в барокамере при нормальной температуре.

После внешнего осмотра переключатели помещают в барокамеру, давление воздуха в которой устанавливают 3 мм рт.ст.

Переключатели выдерживают в условиях испытательного давления в течение 30 мин, после чего непосредственно в барокамере производят проверку электрической прочности изоляции микропереключателей.

По окончании испытания переключатели извлекают из камеры и подвергают внешнему осмотру.

4.21. Проверку стойкости переключателей к воздействию факторов, оговоренных нормалью Н0.005.058, п. 2.17, проводят по методике, согласованной с заказчиком.

4.22. Проверку износостойкости переключателей по п. 2.18 проводят на специальном стенде (см. приложение 3), обеспечивающем 8-12 коммутационных циклов в минуту каждой кнопки. На 50% микропереключателей подают номинальные электрические нагрузки, на другие 50% – минимальные активные нагрузки (1 в постоянного тока, 0,001а и 1 в переменного тока 50 гц 0,001 а). Количество коммутационных циклов берется в соответствии с табл. 2 ~~для диапазона частот вибрационных нагрузок от 5 до 200 гц~~. Микропереключатели можно соединить последовательно на общую нагрузку при условии обеспечения неодновременности срабатывания их контактов.

Допускается по согласованию с представителем заказчика совмещать испытание на износостойкость с испытанием на теплоустойчивость или с испытаниями на теплоустойчивость и высотность. Количество коммутационных циклов в этом случае берется в соответствии с табл. 2 ~~для повышенной температуры или повышенной температуры и пониженного давления (соответственно) и диапазона частот от 5 до 200 гц.~~ (с)

(а) Г-852 Сидоров 13/IX-73

Через каждые 25% коммутационных циклов каждой кнопки производят внешний осмотр и проверку переключения контактов. По окончании испытаний производят проверку сопротивления электрических контактов и сопротивления изоляции.

4.23. Испытание переключателей на сохраняемость по п. 2.21 проводят в соответствии с нормалью НП0.005.003. По результатам испытаний оценивают выполнение требований к сохраняемости и периодически уточняют допустимые изменения параметров переключателей при хранении. Каждый случай отхода переключателей при испытании на хранение (уход параметров за пределы норм, установленных в качестве критериев годности при хранении, потеря работоспособности) анализируется предприятием-изготовителем, которое по результатам анализа по согласованию с представителем заказчика проводит работу по устранению выявленных дефектов в переключателях текущего выпуска.

4.24. Испытание переключателей на надежность по п.2.19 проводят в режимах и последовательности, приведенных в табл. 10.

Таблица 10

Воздействующие факторы и их последовательность	Продолжительность воздействия, ч	Количество коммутационных циклов каждой кнопки	Электрический режим
Нормальные климатические условия	250	25% от указанного в табл. 2 для нормальных условий	На 50% переключателей переменный ток 50 гц, 1 а, 220в
Повышенная температура	250	25% от указанного в табл.2 для повышенной температуры	На 50% переключателей постоянное напряжение 1 в, ток 0,001 а. Нагрузки омические.

Продолжение табл. 10

Воздействующие факторы и их последовательность	Продолжительность воздействия, ч	Количество коммутационных циклов каждой кнопки	Электрический режим
Нормальные климатические условия	250	25% от указанного в табл. 2 для нормальных условий	
Повышенная температура	250	25% от указанного в табл. 2 для повышенной температуры	

Примечания: 1. Частота коммутационных циклов 8–12 в минуту.

2. ~~Количество коммутационных циклов берется для диапазона частот вибрационных нагрузок от 5 до 200 гц.~~ (б)

Соединение микропереключателей производить, как указано в п. 4.22.

До испытания и через каждые 250 ч работы производят в нормальных климатических условиях внешний осмотр, измерение сопротивления электрических контактов и сопротивления изоляции, а также проверку четкости фиксации и отсутствия заедания кнопок.

4.25. Испытание переключателей на гарантийную наработку (долговечность) по п. 2.20 проводят, разбив общее время испытаний на 5 этапов по 1000 ч в каждом с наработкой за каждый этап 20% коммутационных циклов каждой кнопки от общего количества, заданного в табл. 2 ~~для диапазона частот вибрационных нагрузок от 5 до 200 гц.~~ (а)

В каждом этапе переключатели подвергают испытаниям в режиме и последовательности, приведенной в табл. 11.

(б) г-930 [подпись] 13/IX 73
(а) г-852 [подпись] 13/IX 73

Таблица 11

Воздействующие факторы и их последовательность	Длительность воздействия	Электрический режим
Нормальные климатические условия	1000 ч минус время испытаний при повышенной температуре и время испытаний при повышенной влажности	Номинальная токовая нагрузка и напряжение (220 в, 1 а) с выполнением 50% коммутационных циклов за этап для нормальных условий
Повышенная температура в соответствии с п. 2.13	20% от общего времени, заданного в п. 2.13 для длительного воздействия	Номинальная токовая нагрузка и напряжение (220 в, 1 а) с выполнением 50% коммутационных циклов за этап (для повышенной температуры)
Повышенная влажность 98% при температуре 40°С	48 ч	Обесточенное состояние
Виброустойчивость в соответствии с п. 2.11а	В соответствии с п. 4.11	В соответствии с п. 4.11

Соединение микропереключателей производить, как указано в п. 4.22.

До испытаний и после 500, 1000, 2500, 5000 ч работы в нормальных климатических условиях проверяют:

- четкость фиксации и отсутствие заеданий кнопок;
- сопротивление электрических контактов;
- сопротивление изоляции;
- усилия нажатия кнопок.

После 5000 ч работы проверяют электрическую прочность изоляции 50-процентным значением величины напряжения, указанного в п. 2.9.

По результатам испытаний как справочный материал определяют:

- интенсивность отказов (на одну кнопку) с учетом полных отказов;
- вероятность безотказной работы за 5000 ч (на одну кнопку) и строят интегральные кривые при всех измерениях параметров.

По результатам испытаний уточняют долговечность переключателей и нормы на изменение измеряемых параметров переключателей при испытаниях на долговечность.

Примечание. В обоснованных случаях допускаются перерывы в испытаниях, при этом общая продолжительность испытаний не должна сокращаться.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. На каждом переключателе должно быть отчетливо нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типоразмера переключателя;
- индивидуальный номер переключателя;
- месяц и год изготовления;
- клеймо ОТК и представителя заказчика.

5.2. Переключатели должны быть упакованы в картонные или другие (пластмассовые и т.п.) коробки.

Упаковка переключателей в коробки может быть индивидуальной или групповой и должна обеспечивать сохранность переключателей при транспортировании.

При индивидуальной упаковке каждый переключатель должен быть уложен в отдельную коробку.

При групповой упаковке в каждую коробку укладывают переключатели одного типоразмера. Каждый переключатель должен быть уложен в полиэтиленовый пакет или завернут в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-65 или иной равноценный материал.

Переключатели в коробке не должны перемещаться. Не допускается упаковка "навалом" и "россыпью".

5.3. Каждая коробка должна быть оклеена бандеролью. Поверх бандероли на коробку наклеивают этикетку, на которой указывают следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типоразмера переключателя;
- номер ТУ;
- количество переключателей в коробке;
- месяц и год изготовления;
- штамп ОТК и представителя заказчика.

Примечание. Допускается применять этикетку в качестве бандероли.

5.4. Коробки должны быть уложены в ящики фанерные по ГОСТ 5959-59 или плотные дощатые по ГОСТ 2991-69. Внутренние стенки ящика должны быть выстланы влагонепроницаемой бумагой по ГОСТ 515-56 или равноценным материалом. Свободные промежутки в ящике должны быть заполнены гофрированным картоном по ГОСТ 7376-55 или сухой древесной стружкой, или другим равноценным упаковочным материалом.

Ящики должны быть обтянуты по торцам упаковочной стальной лентой. Масса ящика с упакованными в нем переключателями не должна превышать 35 кг.

5.5. В каждый ящик со стороны крышки должен быть вложен упаковочный лист с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- обозначения типоразмера переключателей;
- количества коробок и общего количества переключателей в ящике;
- месяца и года упаковки;
- номера ТУ.

Упаковочный лист подписывают упаковщик, представитель ОТК и представитель заказчика.

5.6. Все ящики перед их закрытием проверяет ОТК.

Представитель заказчика производит проверку упаковки переключателей периодически. В случае нарушения требования на упаковку переключатели подлежат переупаковке.

5.7. На ящике должны быть нанесены через трафарет несмываемой краской надписи "ОСТОРОЖНО", "НЕ БРОСАТЬ", "БОИТСЯ СЫРОСТИ", "ВЕРХ", а также указаны номер и масса ящика, адреса отправителя и получателя.

5.8. Ящики должны быть пронумерованы дробным числом: в числителе указывают порядковый номер, а в знаменателе общее количество ящиков в отгружаемой партии.

В ящик, имеющий первый номер, должна быть вложена упаковочная ведомость, в которой указывают все данные, приводимые в упаковочных листах каждого ящика, и дополнительно указывают количество ящиков и переключателей в партии.

5.9. Упаковка должна обеспечивать сохранность переключателей при транспортировании любым видом транспорта на любое расстояние.

При транспортировании ящики должны быть защищены от механических повреждений и непосредственного попадания влаги.

5.10. Для определения соответствия упаковки (конструкция, материалы) предъявляемым требованиям должны быть проведены испытания упаковки на воздействие ударов. Испытания проводят по одному разу в начале опытного и серийного производства переключателей, а также при изменении конструкции тары и способа упаковки.

Испытаниям подвергают один ящик с упакованными переключателями, проверенными на соответствие требованиям, предусмотренным объемом приемо-сдаточных испытаний.

Переключатели, упакованные в ящик, сбрасывают с высоты 90 см на твердую поверхность (цементный пол) поочередно дном, крышкой и двумя боковыми поверхностями.

После испытаний производят внешний осмотр упаковки и проверку параметров переключателей в объеме приемо-сда-

точных испытаний. Количество проверенных переключателей должно быть 14 шт.

Упаковка считается выдержавшей испытания, если она не будет разрушена, и параметры переключателей останутся в пределах норм настоящего стандарта.

5.11. Переключатели должны храниться в складских помещениях при температуре 20±15 °С при относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в воздухе кислотных и других агрессивных примесей.

6. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

6.1. Поставщик гарантирует соответствие всех поставляемых переключателей всем требованиям настоящего стандарта.

6.2. Поставщик обязан производить безвозмездную поставку новых переключателей или возмещать стоимость переключателей (согласно действующим прейскурантам), если в течение установленного настоящим стандартом срока хранения или долговечности (в течение срока хранения) будет установлено несоответствие переключателей соответствующим требованиям стандарта при соблюдении потребителем режимов эксплуатации и правил хранения, а также указаний по монтажу и эксплуатации, установленных стандартом. Кроме того, поставщик несет материальную ответственность путем оплаты штрафа в размере 15% стоимости вышедших из строя переключателей и возмещения транспортных расходов по их перевозке.

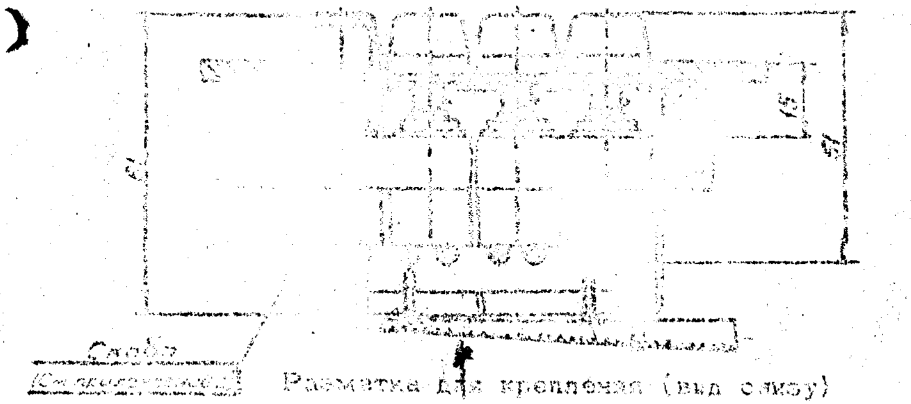
7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. При установке переключателя в приборы на головки кнопок устанавливают колпачки, изготовляемые в соответствии с черт. 3, 4 и табл. 3. Сдвоенные колпачки применяются в случаях необходимости увеличения количества одновременно коммутируемых цепей до четырех в переключателях типов ПК1, ПК2, ПК3. Крепление колпачков к головкам кнопок, черт. 7, осуществляется с помощью специальных шайб, черт. 6. На колпачках допускается нанесение гравировки с последующим втиранием краски.

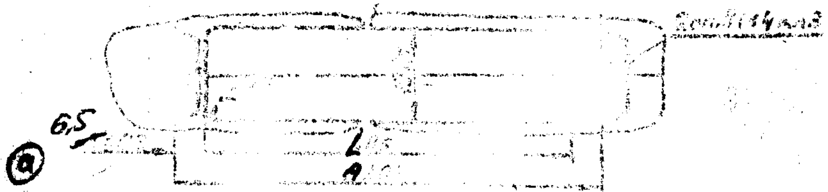
Приложение 1

Примеры установки и разметка для крепления переключателей

Переключатели с количеством кнопок от 2 до 17



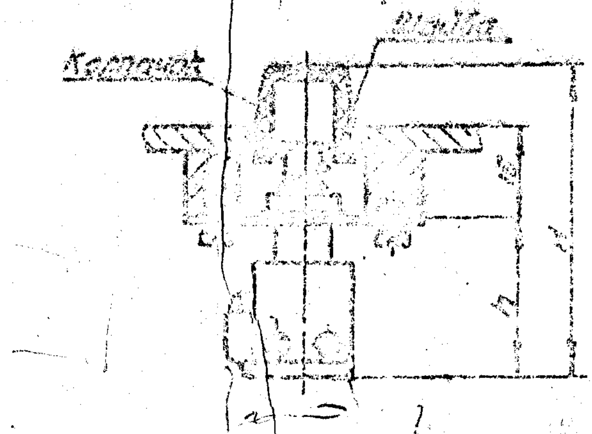
Разметка для крепления (вид сверху)



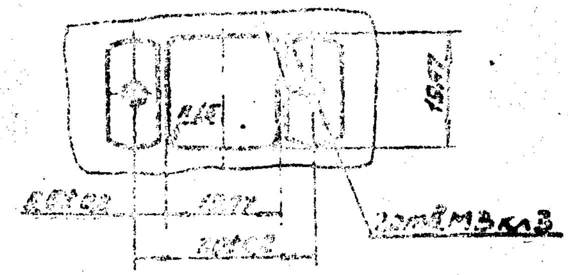
Количество кнопок	Размеры, мм A	Размеры, мм L	Количество кнопок	Размеры, мм A	Размеры, мм L
2	50	37	[illegible]	194	181
3	68	55	11	212	199
4	86	73	12	230	217
5	104	91	13	[illegible]	235
6	[illegible]	109	14	[illegible]	253
7	[illegible]	127	15	284	271
8	158	145	16	302	289
9	176	163	17	320	307

(a) Г-852 13/IX 73

Однокнопочные переключатели



Разметка для крепления (вид сверху)

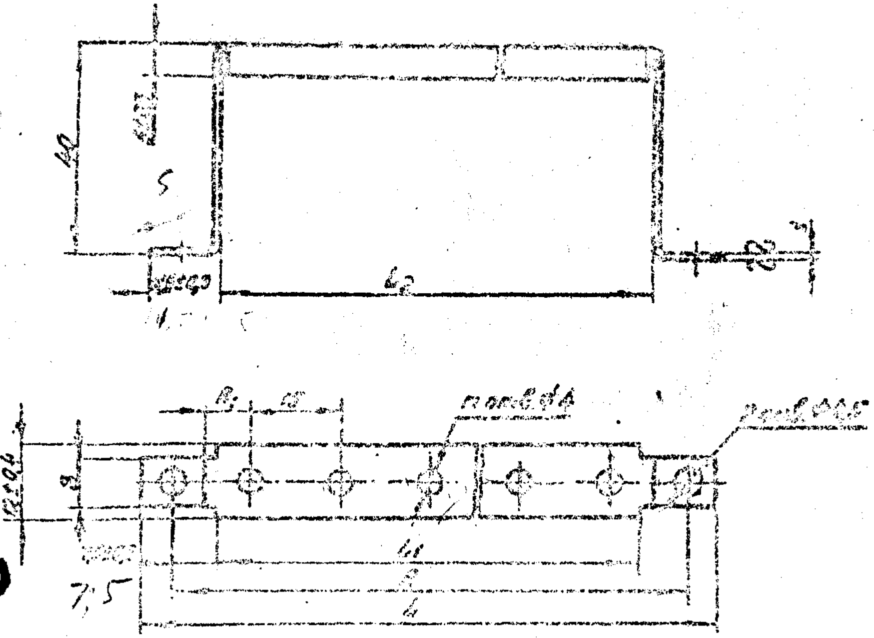


Типоразмер переключателя	Размеры, мм H	Размеры, мм h
ПКЗ-1	51	27
[illegible]4-1	62,5	[illegible]

Приложение 2

Скоба

3



Обозначение	L Номин.	L Пред. откл.	A Номин.	A Пред. откл.	L_1 Номин.	L_1 Пред. откл.	L_2 Номин.	L_2 Пред. откл.	B_1 Номин.	B_1 Пред. откл.	n
ТЮ8.692.583-1	78	-0,3	68	±0,5	53	-0,3	55	±0,6	4	±0,3	4
ТЮ8.692.583-2	96	-0,4	86	±0,5	71	-0,3	73	±0,6	5,5	±0,3	5
ТЮ8.692.583-3	114	-0,4	104	±0,5	89	-0,4	91	±0,7	7	±0,3	6
ТЮ8.692.583-4	132	-0,5	122	±0,5	107	-0,4	109	±0,7	8,5	±0,3	7
ТЮ8.692.583-5	150	-0,5	140	±0,5	125	-0,5	127	±0,8	10	±0,3	8
ТЮ8.692.583-6	168	-0,3	158	±0,5	143	-0,5	145	±0,8	4	±0,3	10
ТЮ8.692.583-7	186	-0,6	176	±0,5	161	-0,5	163	±0,8	5,5	±0,3	11
ТЮ8.692.583-8	204	-0,6	194	±0,5	179	-0,5	181	±0,9	7	±0,3	12
ТЮ8.692.583-9	222	-0,6	212	±0,5	197	-0,6	199	±0,9	8,5	±0,3	13
ТЮ8.692.583-10	240	-0,6	230	±0,5	215	-0,6	217	±0,9	10	±0,3	14
ТЮ8.692.583-11	258	-0,6	248	±0,5	233	-0,6	235	±0,9	4	±0,3	16
ТЮ8.692.583-12	276	-0,7	266	±0,5	251	-0,6	253	±0,9	5,5	±0,3	17
ТЮ8.692.583-13	294	-0,7	284	±0,5	269	-0,7	271	±1	7	±0,3	18
ТЮ8.692.583-14	312	-0,7	302	±0,5	287	-0,7	289	±1	8,5	±0,3	19
ТЮ8.692.583-15	330	-0,7	320	±0,5	305	-0,7	307	±1	10	±0,3	20

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ

контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при испытании переключателей

№№ пп	Наименование	Тип	Класс точности	ГОСТ, ОСТ, ТУ, чертеж
1.	Ампервольтомметр	Ц-315	2,5%	–
2.	Динамометр с пределом измерений до 5 кгс	–	5%	–
3.	Стенд для испытания кнопочных переключателей на износоустойчивость	–	–	ТЮ2.763.133
4.	Ламповый мегомметр	–	1-5%	–
5.	Универсальная пробойная установка	УПУ-1М	–	АЭ2.771.001 ТУ
6.	Амперметр	Э-59	1,5%	ТУ-П ОПП.533.450-61
7.	Вольтметр	В3-7	1%	ЖА2.710.013 ТУ
8.	Осциллограф электронный	ИО-4	–	–

Примечание. Допускается использование любой другой измерительной аппаратуры соответствующего типа и класса точности.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист регистрации изменений

Изм.	Стр. (листы)	Номер извещения	Подпись	Дата	Изм.	Стр. (листы)	Номер извещения	Подпись	Дата